可変オリフィス式
ILVA 型 流量計
施工・保守点検要領書
（M850 型、EL2600 型仕様）

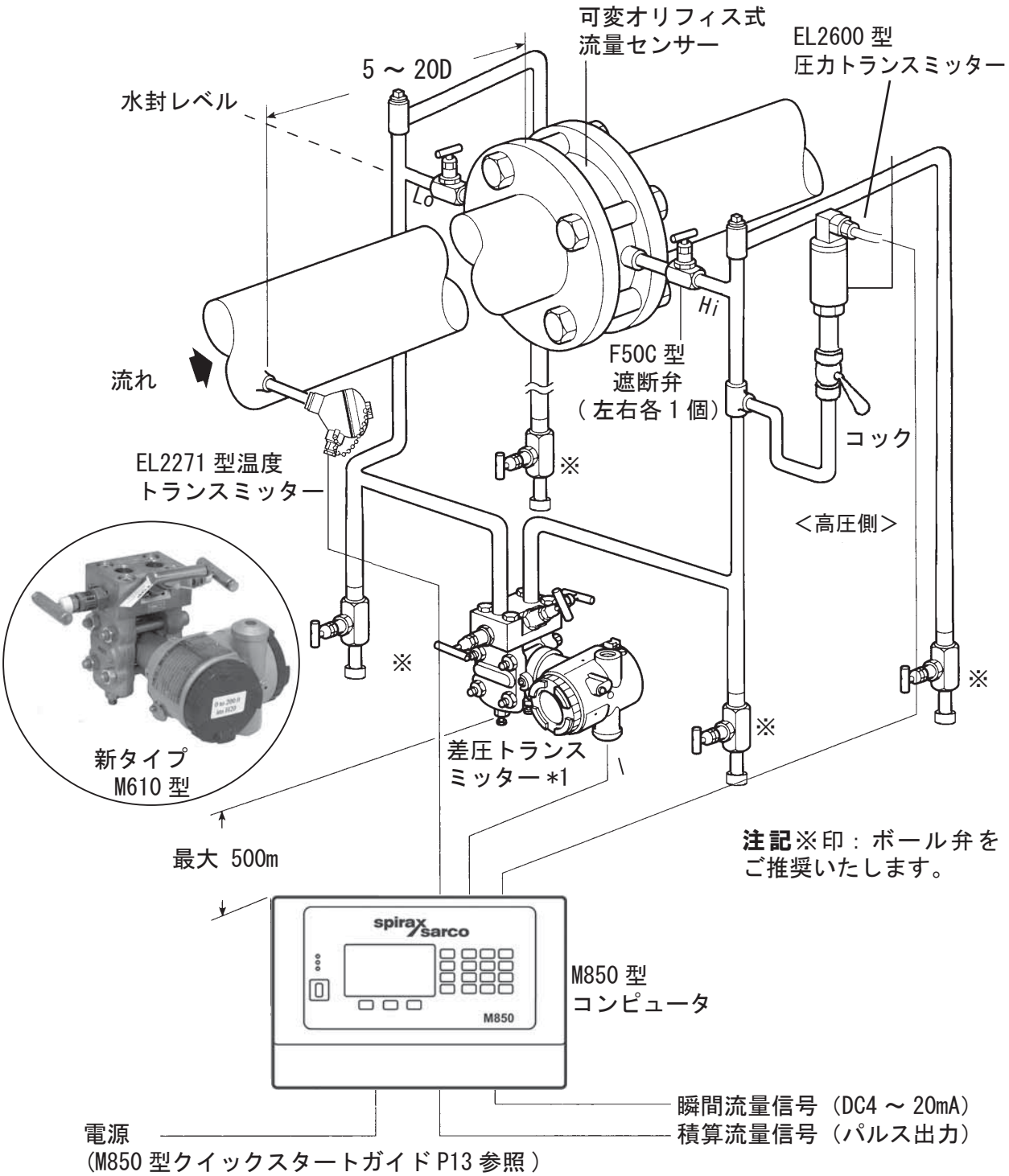
spirax sarco

ET-521
Rev.0
2013.11

１．機器構成

１－１．蒸気及び 80℃以上の気体を流量計測する場合（50A, 80A, 100A, 150A, 200A）

＜差圧トランスミッターを流量センサーの下側に据え付けてください。＞



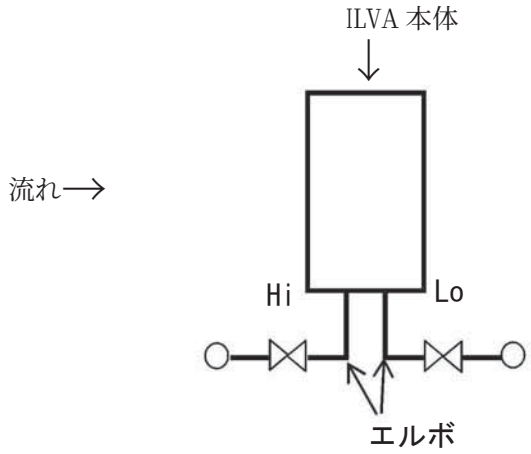
【注記】

*1 差圧トランスミッター：M610 型（上図は旧タイプ）

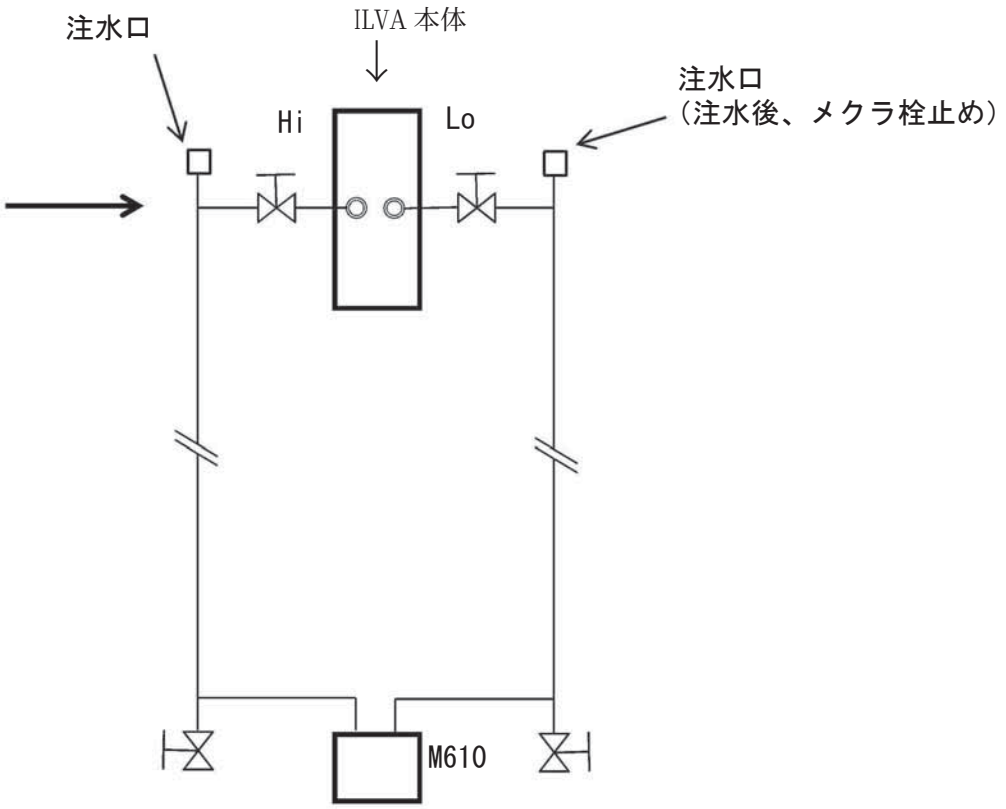
１－２．蒸気及び 80℃以上の気体を流量計測する場合（250A、300A）

＜差圧トランスミッターを流量センサーの下側に据え付けてください。＞

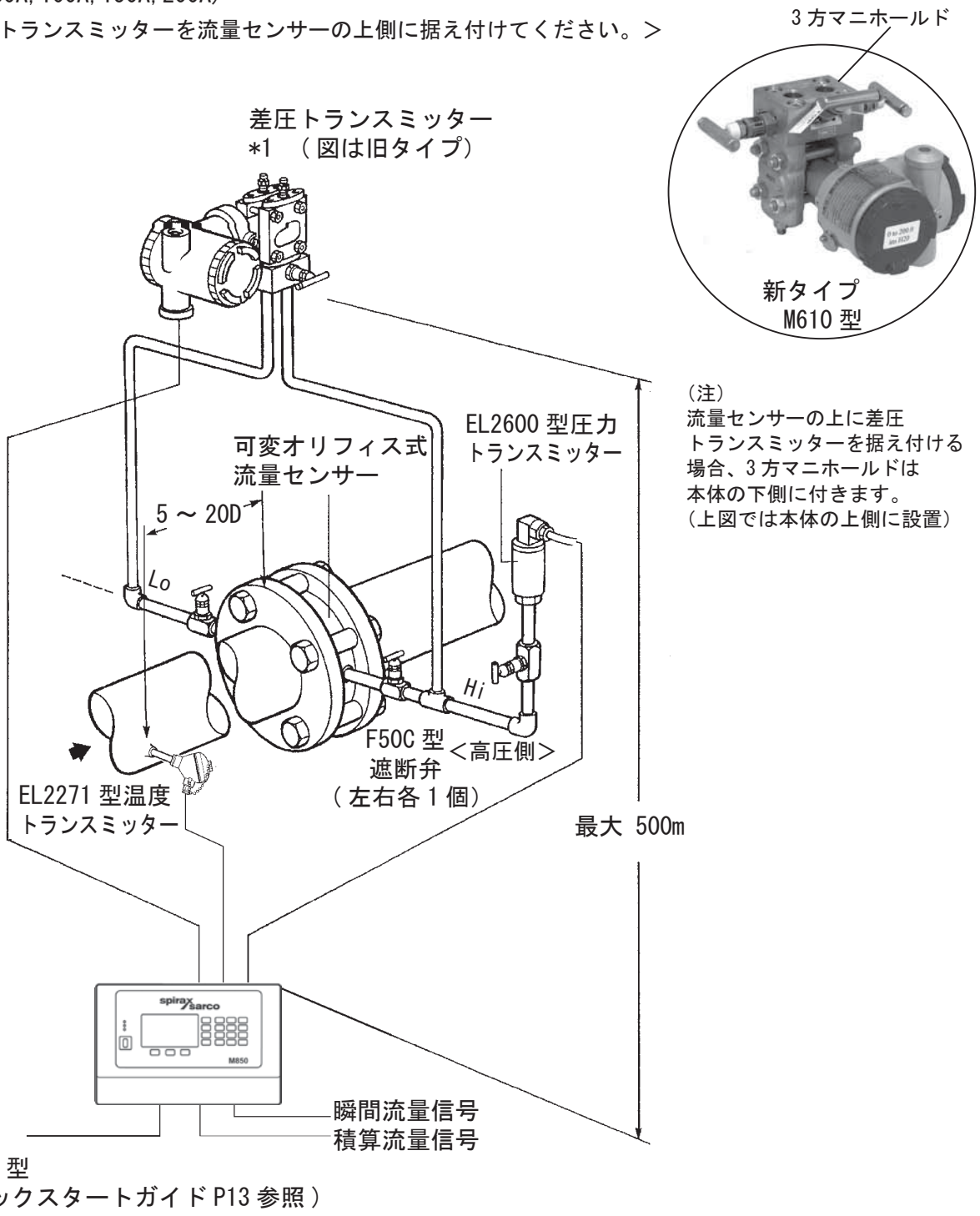
平面図



正面図



１－３．温度が 80℃以下の気体（都市ガス・圧縮エアー等）を流量計測する場合
(50A, 80A, 100A, 150A, 200A)
＜差圧トランスミッターを流量センサーの上側に据え付けてください。＞



（注）
流量センサーの上に差圧
トランスミッターを据え付ける
場合、3 方マニホールドは
本体の下側に付きます。
（上図では本体の上側に設置）

*1 差圧トランスミッター：M610 型（上図は旧タイプ）

２．据え付け

２－１．ILVA 型流量センサー

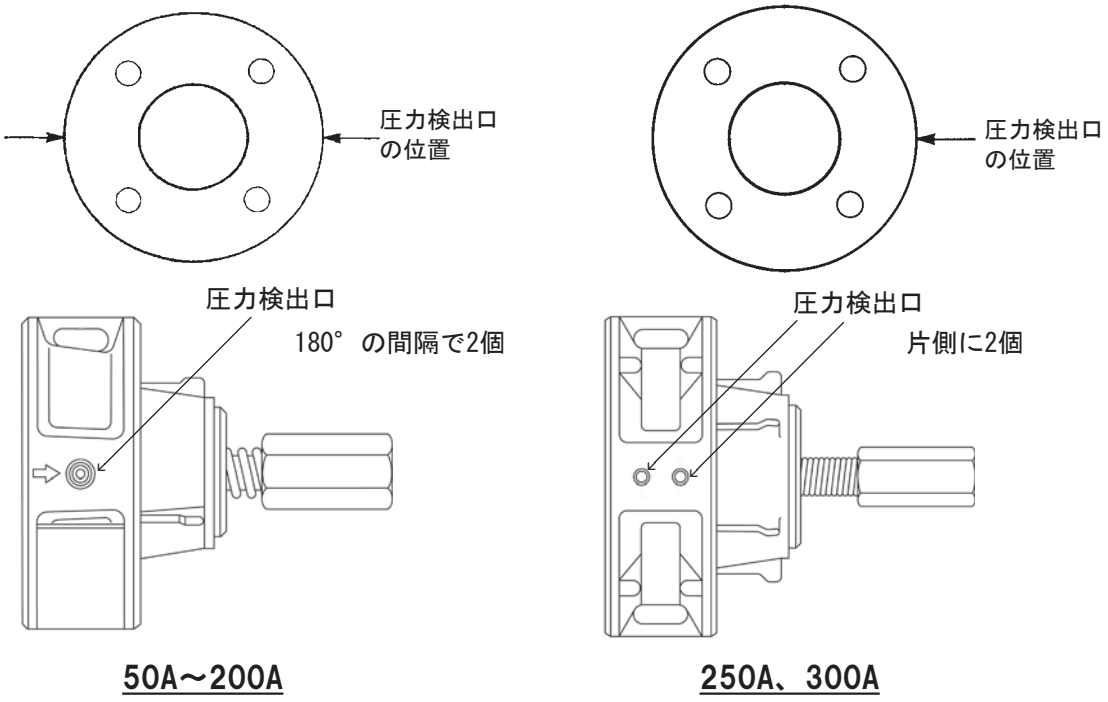
凍結の恐れがある場所では屋外設置をしないでください。

①据え付け姿勢

ILVA 型流量センサーには、コーンの前後の圧力を感知するための圧力検出口が図のように２個あります。
検出口の口径は 8A NPT です。

圧力検出口を水平にしてください！

下図はセンサーをフランジに挟んだ状態をイメージしています。



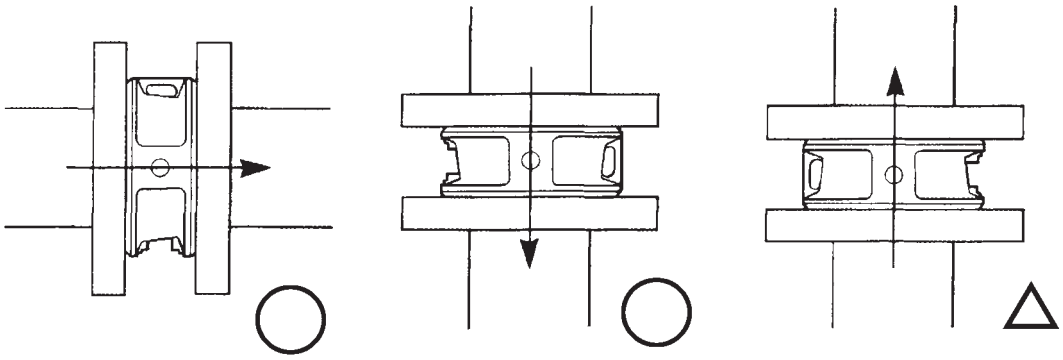
50A～200A　　**250A、300A**

＊推奨据え付け姿勢

下図のように水平方向か上から下への垂直方向になるようにしてください。

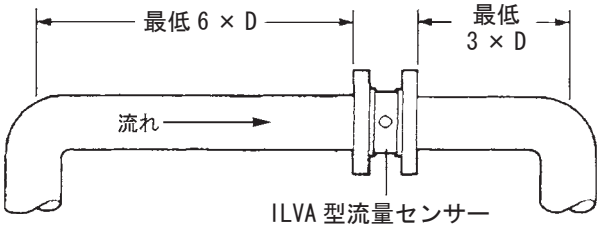
＊下から上方向に据え付ける場合

計測精度が標準仕様の± 1%から± 2%以内と劣化します。
また、ライン停止時にコーンの凹み部分にドレンが残るため、始動時にウオーター・ハンマーが発生する原因となることがありますので、始動時には注意が必要となります。

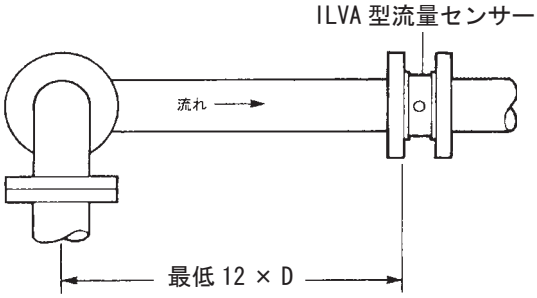


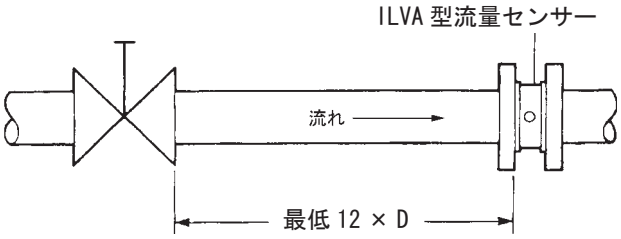
②上流側と下流側の配管長

計測精度を維持するために、流量センサーの
上流側に配管口径の最低６倍の直管部分、
また下流側に最低３倍の直管部分が必要です。



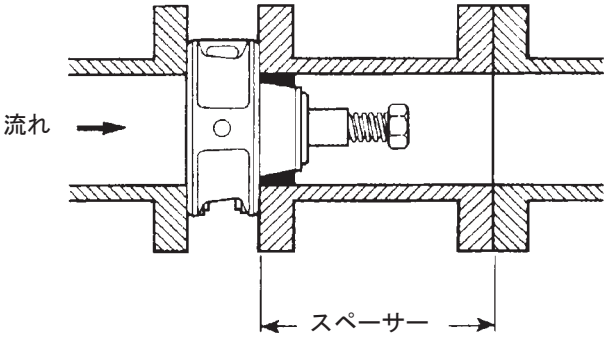
上流側に 1,000㎜ 未満の短管を使った 2 個のエルボがある場合、またはバルブや減圧弁がある場合には、**通常の 2 倍の 12D 以上**としてください。





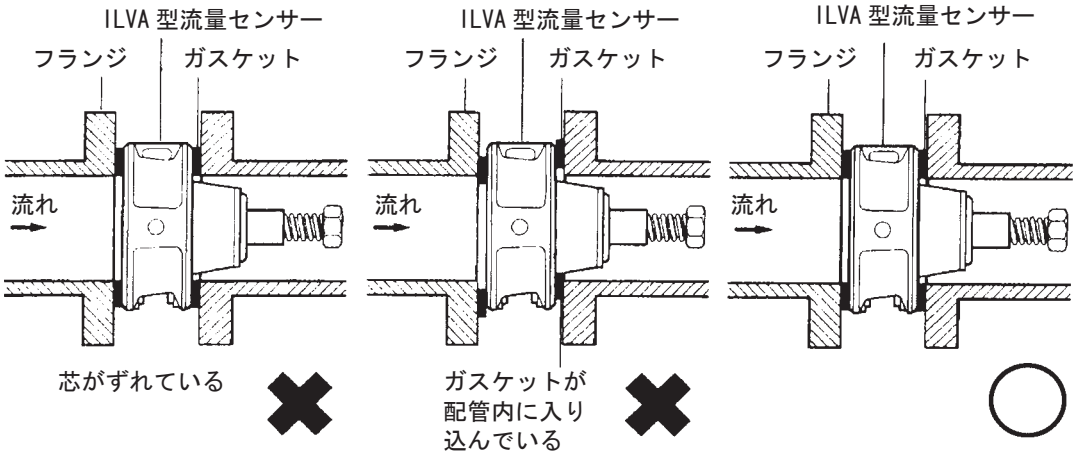
③メンテナンス時に必要な施工

メンテナンス時に取り外せるような配慮をして
ください。直間長が長い場合には、右図のような
スペーサーをセンサー出口側に据え付けてください。



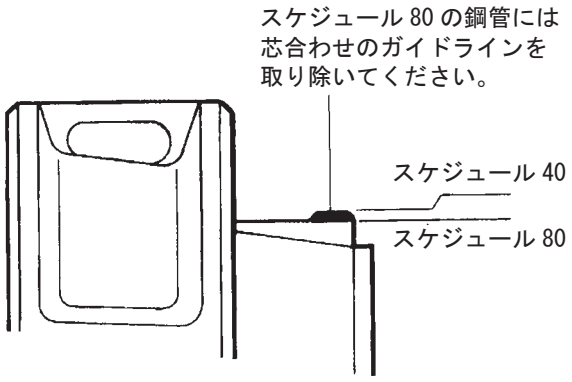
④フランジとガスケット

フランジは JIS20K 仕様です。JIS10K 仕様のフランジを使うと、ボルト間の内周が流量センサーの
外径より小さいので固定できません。また、ガスケットはフランジと同口径のものをご使用ください。
不必要な配管内へのガスケットの入り込みは計測精度に悪影響を与える場合があります。



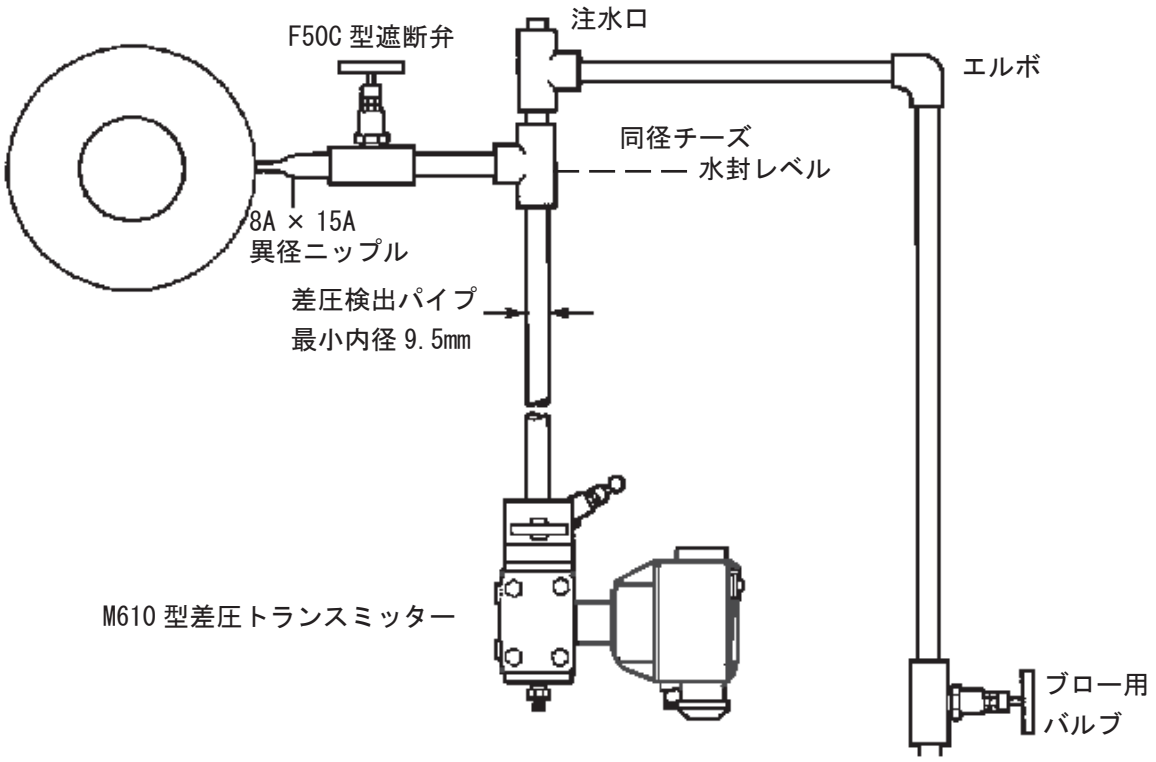
⑤肉厚の厚い配管を使う場合

ILVA 型流量センサーには、芯がずれずに取り付けら
れるように、図のようなガイドがあります。
スケジュール 80 用に配管内径が小さい場合には、
内径に合うようにこのガイドをヤスリなどを使って
取り除いてください。



２－２．差圧感知管

①蒸気及び 80℃以上の気体を流量計測する場合の推奨配管例



ILVA 型流量センサーには、差圧トランスミッターに接続するための圧力検出口が 2 個あります。口径は 8A（めすねじ）で、Hi（上流側）及び Lo（下流側）と明記されています。

差圧トランスミッターの圧力感知部分の耐温は 80℃となっています。したがって、蒸気の熱から圧力感知部分を守るために、差圧検出パイプ内に水を入れて水封させる必要があります。

接続に関しては以下の注意点を守るようにしてください。

＜注意点＞

（１）圧力検出配管は最短で 500mm 程度としてください。差圧トランスミッターの圧力感知部の耐温は 80℃となっていますので、高温システムの場合には十分な冷却管部分を確保してください。

（２）圧力検出管の施工後、F50C 型遮断弁と開く前に『4. 始動準備調整』に従って、圧力検出管内への注水を必ず行ってください。

（３）屋外等で凍結の心配がある場合には、不凍液を入れるなどの対処を行ってください。

（４）圧力検出管の内径は、9.5mm 以上のものを使用してください。

（５）Hi 側と Lo 側の圧力検出管は、できる限り同じように配管してください。

（６）耐腐食性に優れたステンレス製の配管で施工してください。

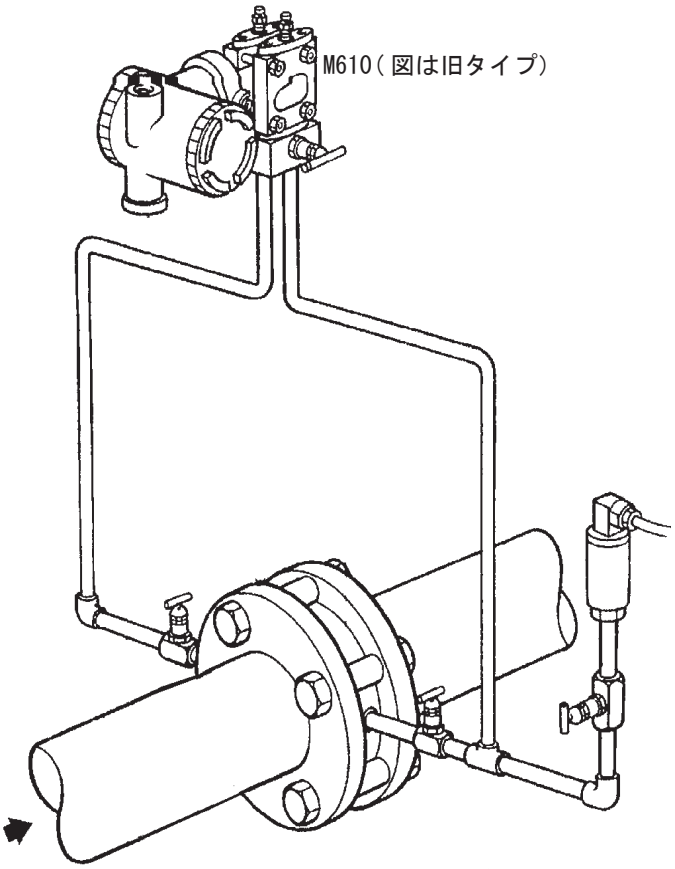
（７）液状ガスケットは、差圧トランスミッターの詰まりの原因になりますので、使用しないでください。

（８）Hi 側と Lo 側の F50C 型遮断弁を開いて、計測を開始する前に、マニホールドの均圧用バルブが閉じていることを必ずご確認ください。均圧用バルブが閉じられていないと、蒸気が差圧トランスミッター内に直接入り、故障します。

＊ブロー用バルブ

ILVA 流量センサーの圧力感知口は、直径が 3mm 程度となっています。長期間使用されている時に、蒸気の質や配管内の腐食状況により、配管内のスケールが付着して、差圧を感知できなくなることがあります。そのような状況に容易に対処できるように、図のようなブロー用バルブを取り付て、定期的にブローを行うことをお勧め致します。この操作は、蒸気を止めなくても行うことができますので、メンテナンスの際にも非常に便利です。

② 80℃以下の気体を流量計測する場合の推奨配管例

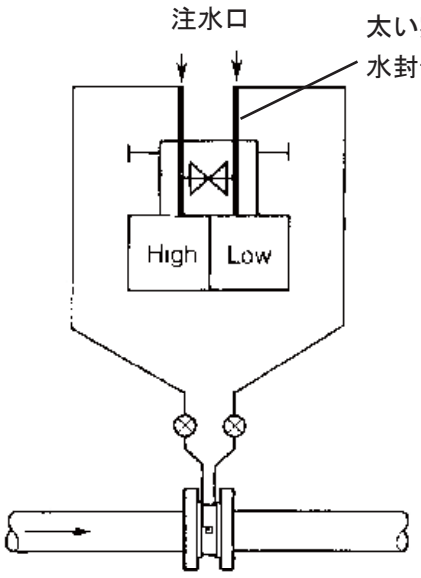


（注）
流量センサーの上に差圧トランスミッターを据え付ける場合、3 方マニホールドは本体の下側に付きます。
（上図では本体の上側に付いています）

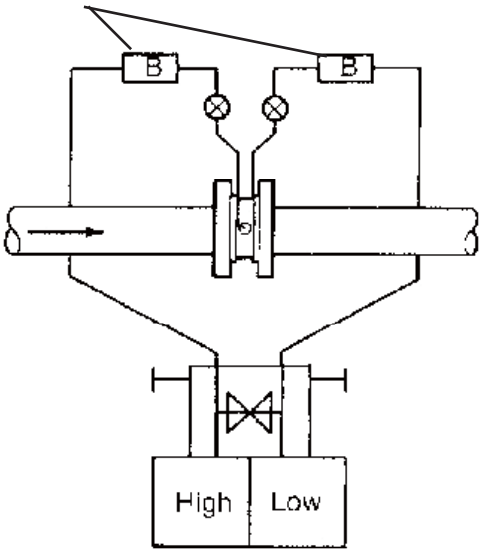
80℃以下の気体計測の場合には、水封する必要がないので注水に関する配慮は不要です。空気中に含まれたドレンが差圧トランスミッターに入らないように、流量センサー上部に差圧トランスミッターを据え付けしてください。
全く水分を含まない完全な気体を計測する場合には、流量センサーの下側に差圧トランスミッターを据え付けしても構いません。

＊取り付けスペースが制限されている場合

蒸気流量を計測する場合



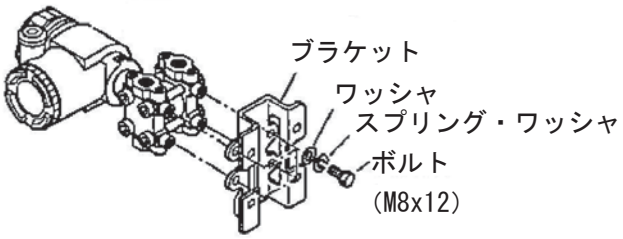
80℃以下の気体を計測する場合で、気体中に水分が多い場合には、図のようにドレンポットを付ける必要があります。



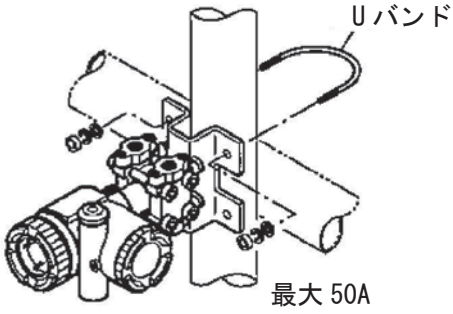
２－３．トランスミッターの据え付け

① M610 型差圧トランスミッター

差圧トランスミッターには据え付け用のブラケットが標準で付いています。しっかりと水平に据え付けるようにしてください。



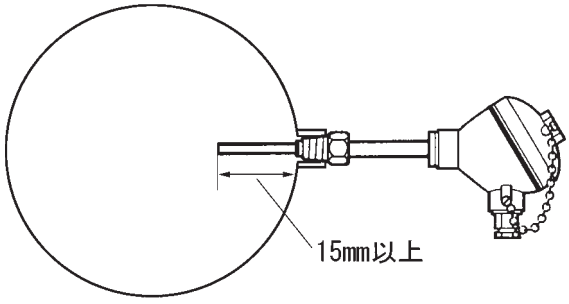
壁面に取り付ける場合



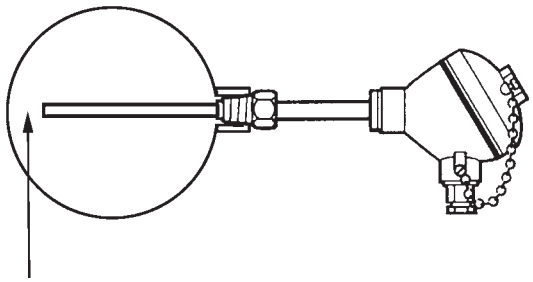
縦配管（蒸気配管は不可）
を利用して取り付ける場合

② EL2271 型温度トランスミッター

計測する流体の温度を感知して容積補正をする場合に使用します。また、過熱蒸気を容積補正しながら計測する時にも使用します。流量センサー部の上流側で配管口径の 5 倍から 20 倍の範囲に据え付けてください。蒸気配管の場合には配管からの放熱を受けにくくするために、図のように水平に据え付けてください。80℃以下の流体の場合には、配管の上に据え付けても構いません。



配管内に 15㎜ 以上入るようにしてください。

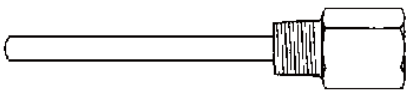


小口径の配管の時や、センサーの感温部の長さが長い時には、先端が配管に触れないようにしてください。

＊ 250℃以上の流体を計測する場合

250℃以上の流体を計測する場合には、EL2271 温度型温度トランスミッターの耐温を超えますので、温度センサーと変換器の組み合わせに変更する必要があります。
変換器が温度感知部分から移動するような形になりますので、詳細につきましては、弊社の営業担当にお問い合わせください。

＊オプション（保護管）

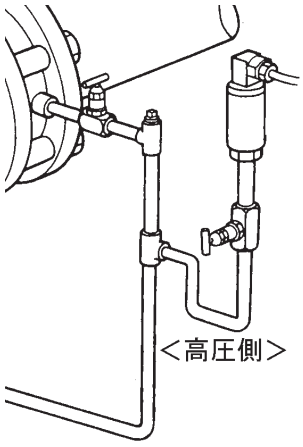


メンテナンスの時などに流体が流れている時でもトランスミッターを外せるようにするために保護管がオプションとして用意されています。この保護管を使う場合には、先に保護管を配管に固定してから温度トランスミッターを据え付けしてください。

③ EL2600 型圧力トランスミッター

流体の圧力を検出して比容積補正をするために使用します。また、気体や過熱蒸気を正確に計測する場合にも必要となります。

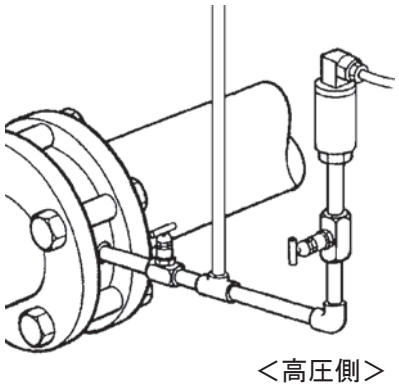
＊蒸気及び 80℃以上の気体の場合



上図のように水封された差圧感知管の高圧側か、流量センサーの上流側（温度トランスミッターと同様に 5D から 20D の範囲内）にサイホン・コックを使って取り付けてください。

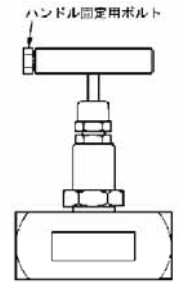
IP54 のため、屋外等に設置する場合は、雨水等の滲入を防ぐ対応をご配慮お願いします。

＊ 80℃以下の気体の場合



上図のように差圧感知管の上流側か、流量センサーの上流（温度トランスミッターと同様に 5D から 20D の範囲内）に据え付けてください。80℃以下の場合には、サイホン・コックは不要です。

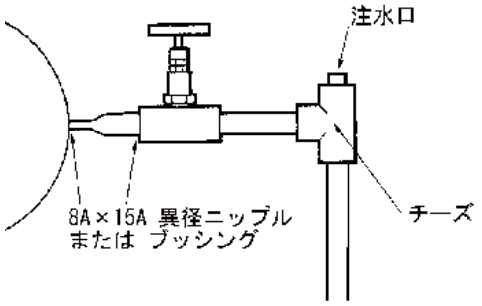
２－４．F50C 型遮断弁



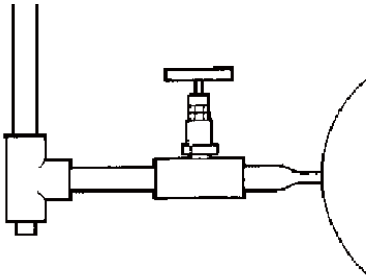
全開から全閉、または全閉から全開になるまでに、およそ５回転回す必要があります。途中で止める事無く全開か全閉かのいずれかの状態で使用してください。差圧トランスミッターのマニホールドに付いているバルブも同様です。

ハンドル固定用ボルトを緩めると、ハンドルを外すことができます。第３者に勝手に触れないようにしたい時には外してください。

＊蒸気及び 80℃以上の気体の場合



＊ 80℃以下の気体の場合



ILVA 型流量センサーと M610 型差圧トランスミッター間に取り付けます。ILVA 型流量センサーの圧力検出口が口径 8A 、F50C 型遮断弁の口径が 15A となっているので、異径ニップルかブッシングが必要となります。特に蒸気や 80℃以上の気体を計測する場合には、水封のための注水が、流体が流れている時であっても行えるような配慮が必要です。7 ページの推奨配管例を参照の上で施工してください。

２－５．M850 型コンピューター

コンピューターには、壁掛け型とパネル型の２種類があります。

＊据え付け場所の注意点

・周囲温度は 0 ～ 50℃で結露のしない場所に据え付けてください。
・直射日光が当たる場所に据え付けると、液晶表示なので見にくくなります。
・豪雨などの雨水等が、直接掛からない場所に据え付けるようにしてください。

> **M850 型の施工については、M850-W-x 型および M850-P-x 型流量コンピューター　クイックスタート・ガイド（IM-P333-27）をお読みください。**

＜ケーブルについて＞

・使用されるケーブルの太さ

推奨： 0.5 ～ 2.0 mm^2 （ 3.5mm^2 以上の太さがあると端子に入りません）

・ケーブルの種類

特に制限はありませんが、温度と圧力のトランスミッターに付いているコネクタ形状を考慮に入れる関係上、丸形ケーブルが有効となります。電源線として使用されるＩＶ線は、線が硬くコンピューター内での結線がやりにくいばかりでなく、内部の部品に無理な力が加わることもあるので使用しないでください。

・推奨ケーブル

ＣＶＶ（制御用ビニル絶縁ビニールケーブル）
ＣＥＶ（制御用ポリエチレン絶縁ビニールケーブル）
ＣＥＥ（制御用ポリエチレン絶縁ポリエチレンケーブル）
ＶＣＴＦ（汎用丸形ビニール・キャップタイヤケーブル）等

・シールド線を使われる場合

ノイズの影響が懸念される場所に設置する場合には、シールド線を使うことをお勧め致します。
その場合には、シールド線をコンピューター端子台の「SCR」に差し込んで、マイナス・ドライバーで固定してください。

・ノイズ対策

DC4 ～ 20mA の信号ラインがノイズの影響を受けると､正確な流量計測の妨げになります。付近にインバーター等のノイズ源がある場合には、極力ケーブルを離すようにしてください。また、同じラックに乗せたり、同じ電線管に入れるなどの施工を行わないでください。
金属製の電線管に入れることも、ノイズ対策の有効的な手段のひとつとなります。

＜結線の際の注意事項＞

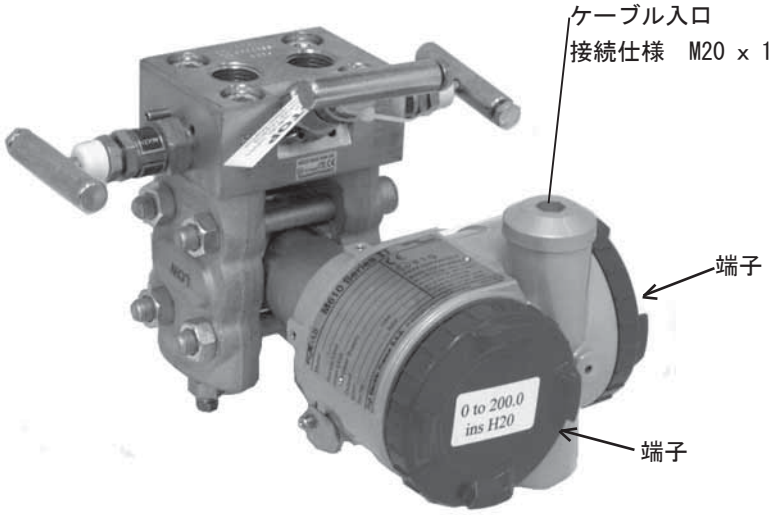
・結線を行う際には、M850 型コンピューターへの電源を遮断した上で行ってください。
・入力回路には直流電源が搭載されているので、各トランスミッター間と接続するだけで使用できます。
　電源を別途用意し、端子間に入れるような結線は絶対に行わないでください。
・各入力端子に交流電源を接続しないでください。入力回路が破損する可能性があります。
・結線の際には、内部に水が入らないようにしてください。また、濡れた手で結線作業を行うと感電の
　危険性があるので、絶対に行わないでください。

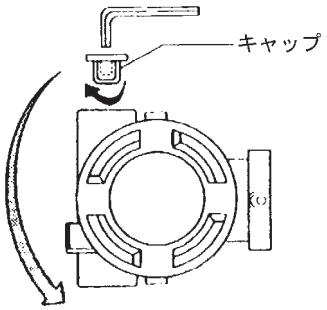
＜その他の注意事項＞

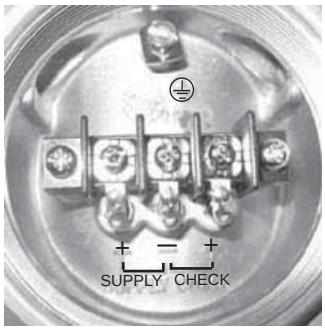
・M850 型コンピューターは、周囲温度が 55℃以下で湿度が 80%以下の結露しない場所に設置して
　ください。
・なるべく直射日光が当たらない場所に設置してください。
・振動の多い場所に設置した場合、振動によって端子のねじが緩む可能性がありますので、避けて
　ください。

② M610 型差圧トランスミッター

ケーブルの入口は上下２ヶ所にあります。状況に応じて使い分けてください。右図のように六角レンチで簡単に使い分けることができます。





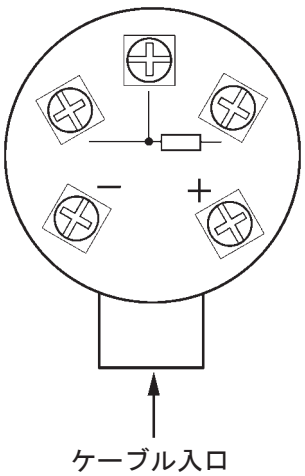


（推奨圧着端子：1.25-4 相当品）

＋端子と－端子を M850 型コンピューターに接続してください。「CHECK ＋」端子と「CHECK －」端子はテスト用でテスター等で電流値を確認する時に使用します。仮に、**CHECK(+) 端子**を M850 型コンピューターに接続するとコンピューターの入力回路が破損します。

したがって、絶対に **CHECK(+) 端子**を M850 型コンピューターに接続しないでください。

③ EL2271 型温度トランスミッター



ケーブル入口には外径 4.5 ～ 6.5mm に適合するコネクタが付いています。電配工事の都合で取り外した場合には、M20 ピッチ 1.5 のねじ仕様となります。

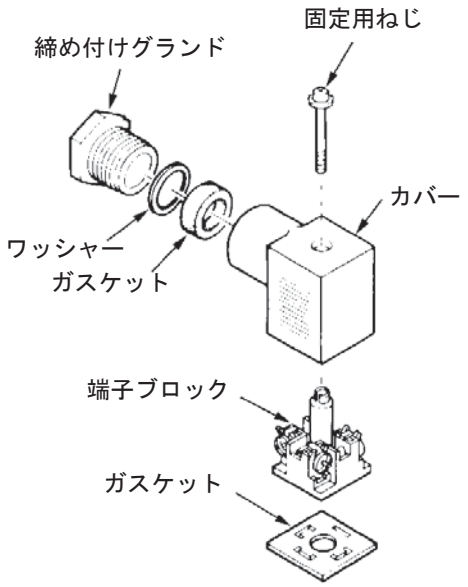
キャップを外すと左図のように変換器が見えます。「＋」端子と「－」端子を M850 型コンピューターに接続してください。

上側の端子は測温抵抗体からの線が接続されているので、傷つけたり外したりしないようにしてください。

（推奨圧着端子：1.25-4 相当品）

④ EL2600 型 圧力トランスミッター

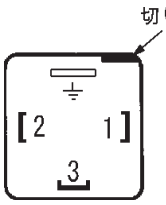
下図のような構成になっていますので、結線を行う際には以下の要領で行ってください。
EL2600 型圧力トランスミッターの取扱説明書も参照ください。



1. 固定用ねじを緩めて、圧力トランスミッター本体からコネクタ部分を引き抜きます。
2. 固定用ねじを必ず引き抜いてください。
3. 端子ブロックの底面に切り欠き部分に、マイナス・ドライバーを入れてこじ開け、カバーと分離させます。
4. 端子No.1 に＋側、No.2 に－側を結線してください。
5. 逆の順で元に戻します。

カバー部分のねじの規格：M15 ×ピッチ 1.5

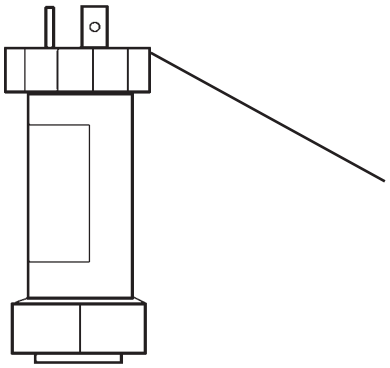
端子ブロックを底面部



1・・・＋側
2・・・－側
3・・・未使用

アース結線する必要はありません。

＊結線取り出し口の方向の変更について



端子ブロックとカバーを分離した状態で、90°間隔で方向を変更することができます。
この部分を緩めるとピンの向きを変えることができます。但し、内部でケーブルと要部が接続されているので、回転範囲は最小にしてください。１回転以上回すと内部のケーブルが断線する可能性があります。

＊サイホンとコックについて

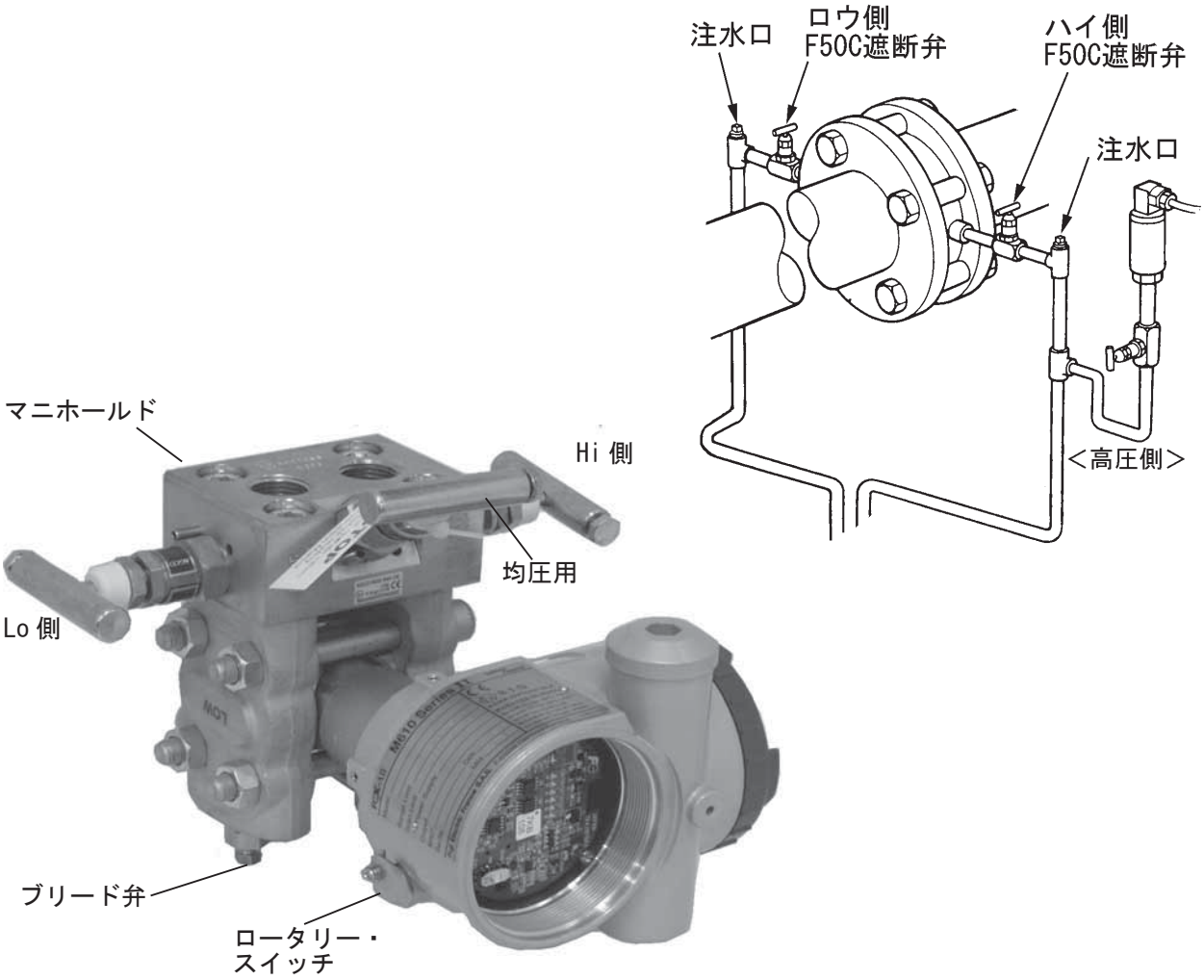
圧力トランスミッターの圧力感知部の耐温は最高で 80℃となっています。したがって、蒸気及び 80℃以上の気体配管に直接取り付けることはできません。2 ページのように差圧感知に接続する場合にはサイホン管は必要ありませんが、蒸気配管に直接接続するような場合には、必ずサイホン管を使って圧力感知部を保護するようにしてください。また、トランスミッターの圧力感知部のねじの口径は 8A となっているので、コックの口径と合うように専用の継ぎ手が標準で添付されています。
80℃以下の気体を計測する場合には、サイホン管は必要ありません。

据え付ける高さが低い場合には、水頭圧分が圧力表示に加算されるので、ゼロ点調整を行ってください。

４．始動準備調整

４－１．注水（蒸気及び 80℃以上の気体の流量を計測する場合）

注水は、差圧トランスミッターの圧力感知部の耐温が 80℃なので、直接流体の熱が触れないようにするために注水する必要があります。80℃以下の気体の場合には必要ありません。



＜手順＞

１．　Hi 側と Lo 側の F50C 型遮断弁を閉じて、マニホールドの全てのバルブを開きます。

２．　Hi 側と Lo 側の注水口を開けて注水します。注水途中でブリード弁を少し開け、差圧トランスミッターの圧力感知部の空気抜きを行います。注水口一杯まで注水するようにしてください。

３．　Hi 側と Lo 側の注水口を閉じてから、F50C 型遮断弁の低圧側バルブを開きます。

４．　マニホールドの均圧用バルブを閉じます。

５．　F50C 型遮断弁の高圧側バルブを開きます。

６．　CK 端子からの電流値を測定し流体が流れていない時「DC4.0mA」の出力が得られることを確認します。得られない場合には、次項の調整要領に従って調整してください。

４－２．差圧トランスミッタの調整

出荷時に作動チェックを実施してから出荷しているので通常は必要ありませんが、流量センサーが水平に取り付けられていない場合等の状況によってゼロ点がずれることがあります。このままですと、流体が流れていないのに流量表示を示す（ゼロ表示にならない）ばかりでなく、計測誤差が発生する大きな要因となります。以下の手順で調整を行うようにしてください。

＜ゼロ点調整の手順＞

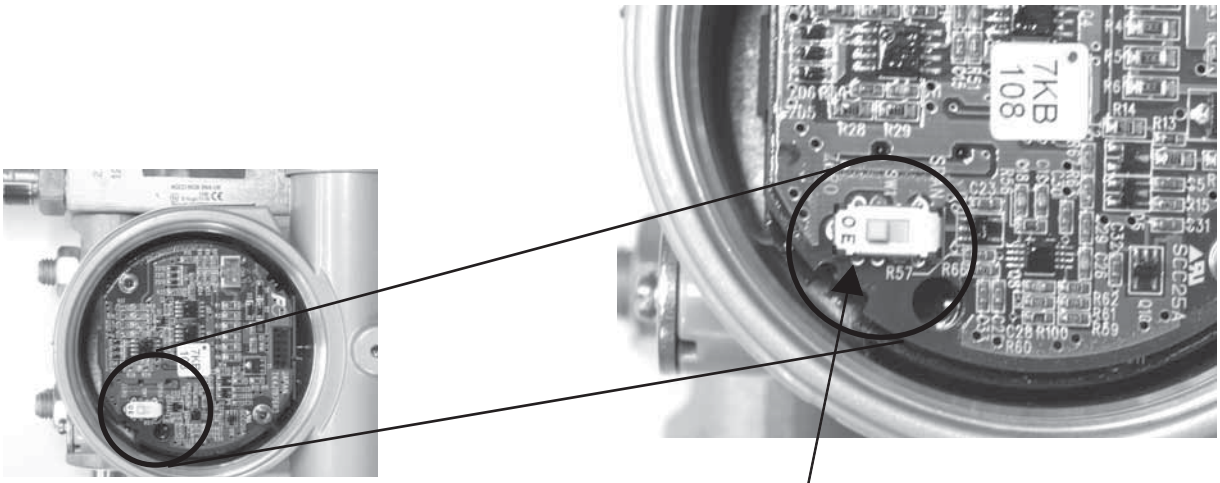
①圧力感知部に均等な圧力が加わる状態にします。
　例として、流体が全く流れていない状態にするか、マニホールドの Hi 側と Lo 側のバルブを閉じて均圧用のバルブを開ける方法があります。

② CK 端子に電流計を接続し、「 DC4.0mA 」の出力が得られことを確認します。この時には、M800G 型コンピュータに電源が入っている必要があります。

③誤差がある場合には、ゼロ点とスパンの切り換えスイッチを [ZERO] 側にしてから、調整用ねじを回しながら調整します。　時計方向に回すと電流値が増え、反時計方向に回すと減ります。回す度にクリック感が得られますので、確認しながら調整してください。

＜スパン調整の場合＞

スパン調整を行う場合には、規定の差圧が得られるように Hi 側に圧力を加える必要があります。この状態にしてから切替スイッチを [SPAN] 側にしてから調整します。　差圧が得られない状態で調整用ねじを回してしまうと、正しく調整ができないばかりでなく、元の状態に戻すこともできなくなります。また、スパン調整を行う際に [ZERO] の状態で行わないでください。



[ZERO]・[SPAN] 切り換えスイッチ

５．保守と点検

５－１．点検内容

可変オリフィス式流量計は、定期的な保守作業を必要とする部品はありませんが、各機器の性能に問題がないかどうかを定期的に確認されることをお奨め致します。

① ILVA 型流量センサー

圧力感知口の詰まりが最も懸念される部分なので､1 年に 1 回程度ブローを行うことをお勧めいたします。（7 ページも参照ください）ブローを行った際に、透明なドレンが排出される場合には、詰まりの可能性が低くなりますので、その後は 2 年に 1 回程度でも大丈夫と思われます。白濁または錆びが認められる場合には、毎年行うようにしてください。

② M610 型差圧トランスミッター

2 年以上経過した段階で、差圧と出力信号の状態に問題がないかの点検をお奨めします。弊社で実際にお客様の現場に訪問し、点検も行っておりますが、正常であることを確認することが主体となっていますので、点検を行わなくても問題のないのが実情となっています。

ブリード弁（21 ページ参照）を緩めて、トランスミッター内のドレンを少量抜いてみてドレンに汚れ（不凍液など特殊な液体を使っている場合は除く）がないことを確認してください。

汚れがある場合には、ドレンが透明になるまで抜いて、差圧感知部分に接するドレンをきれいな状態に保ってください。多量に抜いた場合には、注水口から補充するようにしてください。

③ EL2271 型温度トランスミッター

温度トランスミッターを使用している場合には、M850 型コンピューターの温度表示に問題がないかを定期的に点検してください。

④ EL2600 型圧力トランスミッター

圧力トランスミッターを使用している場合には、M850 型コンピューターの温度表示に問題がないかを定期的に点検してください。

⑤ M850 型コンピューター

操作用押しボタンを押して、表示が切り替わることと、表示部に問題がないことを、定期的に確認してください。表示等に問題がある場合には､M850 型取扱説明書をご覧いただくか､弊社までご連絡ください。

⑥ F50C 型遮断弁

定期的に遮断弁を閉じてみて、完全に閉弁できることを確認してください。また、グランド部分からの漏れがないことも確認してください。

５－２．点検時期の目安

商品名	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後	7年後	8年後	9年後	10年後
① ILVA	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	★
② M610	△	△	○	○	◎	○	○	○	○	◎
③ EL2271	△	△	○	○	◎	○	○	○	○	◎
④ EL2600	△	△	○	○	◎	○	○	○	○	◎
⑤ M850	△	△	○	○	◎	○	○	○	○	◎
⑥ F50C	△	△	○	○	◎	○	○	○	○	◎

○お客様での点検　　△可能であれば行った方が良い点検
◎弊社が現地にて点検　　★弊社内での実流校正

５－３．ILVA型流量センサーの実流校正

リターン・スプリングには、耐久性に優れた最高の材質となる『インコネル』製を採用しています。
また、コーン自体の材質もステンレス製で耐腐食性に優れた上に、摩耗しにくい特殊な形状にしておりますので、経年劣化による制度への悪影響はほとんどありません。しかし、流量に対する差圧の発生状況を検証する必要がある場合には、弊社の実流校正装置に取り付けて、テストを行う必要があります。現場での校正は行えませんのでご了承ください。
実流校正をご希望の場合には、少なくとも1か月以上前に、弊社営業担当者にご連絡ください。
費用および校正期間については、別途ご相談の上、対応させていただきますので、ご了承の程お願い申し上げます。

※代替品
検査の間でも流量計測できるように、代替品を無償で貸与しますのでお申し付けください。
但し、据付工事費用と往復の送料等につきましてはお客様のご負担となります。
＊詳しくは弊社営業担当者にお問い合わせください。

５－４．現地でも弊社が実施できる点検内容

①M610型差圧トランスミッター
差圧構成器を使って差圧と流量信号の状態を確認します。

②温度と圧力トランスミッター
圧力計などの表示を基準にして、圧力と温度の表示に問題がないかどうかを確認します。
ただし、実際の圧力または温度の変化に対する信号の出力状況を確認する必要がある場合には、現場での確認が困難なので、弊社内での検査になります。

③M850型コンピューター
・各トランスミッターとのDC4～20ｍA信号の伝達状況の確認を行います。
・パルスおよびアナログの外部出力信号の状態を確認します。

６．トラブルシューティング

６－１．流量表示関連

①流量表示がゼロのまま、または流量表示が少ない。

・Hi 側の F50C 型遮断弁が全開していることを確認します。
・M610 型差圧トランスミッターの Hi 側のバルブが全開で、均圧用のバルブが全閉となっていることを確認します。
・Hi 側 ILVA 型流量センサーの差圧感知口をブローしてみます。

②流量表示が多い。

・Lo 側の F50C 型遮断弁が全開していることを確認します。
・M610 型差圧トランスミッターの Lo 側のバルブが全開していることを確認します。
・Lo 側 ILVA 型流量センサーの差圧感知口をブローしてみます。

＜重要＞
可変オリフィス式 ILVA 型流量計は、ILVA 型流量センサーから得られる差圧をトランスミッターで感知して流量信号を出力するようになっています。したがって、差圧が正常に得られないと、流量表示が多くなったり少くなったりします。特に Hi 側の差圧感知口が詰まってしまうと、流量表示はゼロのままになってしまいます。ブローで復旧できないような固着物によって差圧感知口が詰まってしまった場合には、圧力検出管を外して、直径が 3 ミリ程度のドライバー等で取り除くようにしてください。

＊圧力検出配管関連に問題がない場合には、M610 型差圧トランスミッターの出力信号状態を点検する必要がありますので、弊社にご相談ください。

６－２．異音がする。

始動時などのドレンを多量に含んだ蒸気が流れる場合に、ドレンによって流量を検出するコーンが余分に移動することになるので、リターン・スプリングによってコーンが戻されたストッパーに当たることによって異音が発生することがあります。また、下から上方向に据え付けた場合に、測定可能な流量の下限値付近での計測時に、コーンがストッパーに当たることによる異音が発生することがあります。
異音が発生することによってセンサー部分が破損することはありませんので、音のレベルに問題がないのであれば特に対処の必要はありませんが、多量のドレンが原因の場合にはセパレーターやトラップを据え付けてドレンを除去することをお勧め致します。

お問い合わせは下記営業所もしくは取扱い代理店までお願いいたします。

本社･イーストジャパン・ノースジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-2

■FAX
(043)274-4818

■住所
〒261-0025 千葉市美浜区浜田2-37

ウエストジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-3

■FAX
(06)6681-8925

■住所
〒559-0011 大阪市住之江区北加賀屋2-11-8
北加賀屋千島ビル203号

取扱説明書の内容は、製品の改良のため予告なく変更することがあります。

spirax sarco